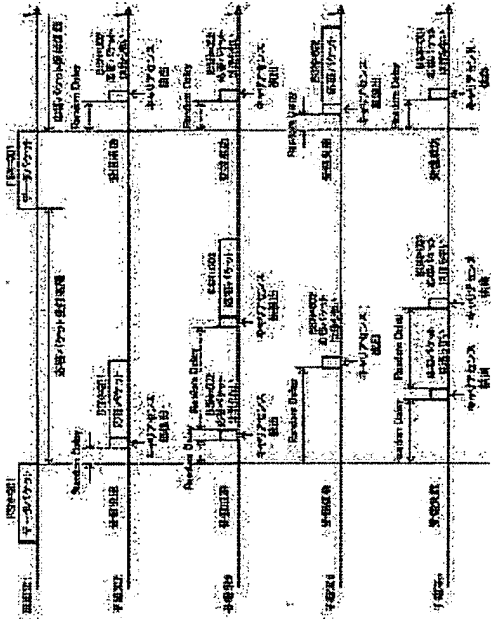


MULTI-CAST COMMUNICATION METHOD AND SYSTEM

Publication number: JP2003008642 (A)
Publication date: 2003-01-10
Inventor(s): OGISO TAKAYUKI +
Applicant(s): SONY CORP +
Classification:
- international: H04B7/24; H04B7/26; H04L12/40; H04L12/56; H04B7/24; H04B7/26; H04L12/40; H04L12/56; (IPC1-7): H04B7/24; H04B7/26; H04L12/40; H04L12/56
- European:
Application number: JP20010185484 20010619
Priority number(s): JP20010185484 20010619

Abstract of JP 2003008642 (A)
PROBLEM TO BE SOLVED: To improve transmission efficiency of a multi-cast system that transmits data to a plurality of parties at a time, where the transmission efficiency becomes worse as the multi-cast number increases, because the multi-cast system performs transmission to all parties, and the all parties are surely recognized.
SOLUTION: In the multi-cast communication system employing SR-ARQ system, a master terminal receives a re-transmitting request signal during a response packet reception term common to a plurality of slave terminals. Each slave terminal performs carrier sensing after a specified delay time, then transmits the re-transmitting request signal.



Data supplied from the *espacenet* database — Worldwide

(19) 日本特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-8642

(P2003-8642A)

(43) 公開日 平成15年1月10日 (2003.1.10)

(51) Int. Cl.	識別番号	F I	フォーマット (参考)
H04L 12/56	260	H04L 12/56	260Z 5K030
H04B 7/24		H04B 7/24	B 5K032
7/26		H04L 12/40	Z 5K067
H04L 12/40		H04B 7/26	M

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全10頁)

(21) 出願番号	特開2001-185484 (P2001-185484)	(71) 出願人	00000185 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号
(22) 公開日	平成13年6月19日 (2001.6.19)	(72) 発明者	小本 茂之 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
		(74) 代理人	10009/216 弁理士 泉 和人

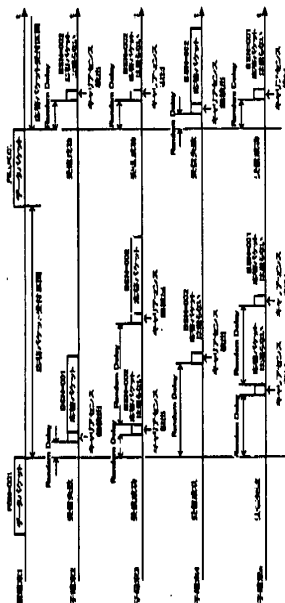
最終頁に続く

(54) 発明の名称 マルチキャスト通信方法およびシステム

(57) 【要約】

【課題】 データを一度に多数の相手に伝送するマルチキャスト方式において、全ての相手に対して確実に確認を取りながら伝送を行っているため、マルチキャスト数が増えるにしがたが、伝送効率が悪くなる。

【解決手段】 SR-ARQ方式を用いたマルチキャスト通信方法において、親端末は、複数の子端末共通の応答パケット受付区間内に再送要求信号を受け付ける。また、各子端末は、所定の遅延時間後にキャリアセンスを行った後に再送要求信号を送出する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 SR-ARQ方式を用いたマルチキャスト通信方法において、複数の子端末の各々は、それぞれ乱数によって生成された所定の遅延時間を設定するステップと、

前記所定の遅延時間後に、他の子端末と親端末間で通信が行われているか否かを検出するステップと、前記検出ステップにおいて、他の子端末と親端末間で通信が行われていることを検出した場合には再送要求信号の送出を停止し、他の子端末と親端末間で通信が行われていない場合には再送要求信号を送出するステップとを備えたことを特徴とするマルチキャスト通信方法。

【請求項2】 親端末は、親端末と複数の子端末間で決定された数のデータを一度に子端末に送信した後に、複数の子端末共通の応答受付時間内に再送要求信号を受け付けることを特徴とする請求項1記載のマルチキャスト通信方法。

【請求項3】 子端末が再送要求信号を送信する遅延時間について、データの受信状態に基づいて重み付けを行い、古い未送信の再送要求信号が先に送信されることを特徴とする請求項1記載のマルチキャスト通信方法。

【請求項4】 子端末が再送要求信号を送信した場合には、次の遅延時間を小さくするようにする重み付けを行うことを特徴とする請求項3記載のマルチキャスト通信方法。

【請求項5】 アクセスポイントから近い子端末に対しては、アクセスポイントから近い子端末よりも、次の遅延時間を小さくするようにする重み付けを行うことを特徴とする請求項3記載のマルチキャスト通信方法。

【請求項6】 データパケットの受信に失敗した子端末に対しては、データパケットの受信に成功した子端末よりも、次の遅延時間を小さくするようにする重み付けを行うことを特徴とする請求項3記載のマルチキャスト通信方法。

【請求項7】 親端末からのキャリアレベルを子端末で測定して、そのキャリアレベルが高い子端末に対しては、キャリアレベルが低い子端末よりも、次の遅延時間を小さくするようにする重み付けを行うことを特徴とする請求項3記載のマルチキャスト通信方法。

【請求項8】 SR-ARQ方式を用いたマルチキャスト通信システムにおいて、複数の子端末の各々は、それぞれ乱数によって生成された所定の遅延時間を設定する手段と、

前記所定の遅延時間後に、他の子端末と親端末間で通信が行われているか否かを検出する手段と、前記検出手段において、他の子端末と親端末間で通信が行われていることを検出した場合には再送要求信号の送出を停止し、他の子端末と親端末間で通信が行われてい

ない場合再送要求信号を送出する手段とを備えたことを特徴とするマルチキャスト通信システム。

【請求項9】 親端末は、親端末と複数の子端末間で決定された数のデータを一度に子端末に送信した後に、複数の子端末共通の応答受付時間内に再送要求信号を受け付けることを特徴とする請求項8記載のマルチキャスト通信システム。

【請求項10】 子端末が再送要求信号を送信する遅延時間について、データの受信状態に基づいて重み付けを行い、古い未送信の再送要求信号が先に送信される手段を有することを特徴とする請求項8記載のマルチキャスト通信システム。

【請求項11】 子端末が再送要求信号を送信した場合には、次の遅延時間を小さくするようにする重み付けを行う手段を有することを特徴とする請求項10記載のマルチキャスト通信システム。

【請求項12】 アクセスポイントから近い子端末に対しては、アクセスポイントから近い子端末よりも、次の遅延時間を小さくするようにする重み付けを行う手段を有することを特徴とする請求項10記載のマルチキャスト通信システム。

【請求項13】 データパケットの受信に失敗した子端末に対しては、データパケットの受信に成功した子端末よりも、次の遅延時間を小さくするようにする重み付けを行う手段を有することを特徴とする請求項10記載のマルチキャスト通信システム。

【請求項14】 親端末からのキャリアレベルを子端末で測定して、そのキャリアレベルが高い子端末に対しては、キャリアレベルが低い子端末よりも、次の遅延時間を小さくするようにする重み付けを行う手段を有することを特徴とする請求項10記載のマルチキャスト通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、2以上のデータ端末間でデータの授受を行うマルチキャスト通信方法に関し、特に、各々のコンピュータ資源の共有や、情報の共有・配信・交換などを円滑に行うマルチキャスト通信方法およびシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、各データ端末間を接続するための通信媒体としては、LAN (Local Area Network) のように局所的なものであり、離れた場所のLAN同士を接続して構成されるWAN (Wide Area Network)、一般公衆回線のように広域的なもの、更には各サーバ同士の相互接続の結果として全世界的な巨大ネットワーク化した「インターネット」まで種々々々である。最近では携帯電話やPHS、MMAC (Multimedia Mobile Access Communication System) 等のような移動体通信、Bluetoothのように近距離に限定した無線データ通信方式など

も登場し普及し始めている。

【0003】通信媒体上で伝送されるデータは、通常「フレーム」「パケット」と呼ばれる所定のデータサイズに分割されて伝送される。これは、伝送データを伝送する際に発生するデータの損失や誤りなどを訂正する際に、全てのデータを再び送り直すことなく、誤ったフレームのみを再送するためのしくみでもある。

【0004】伝送路上の誤りを訂正する方式は数多くあるが、例えばファイル転送のように100%確実にデータを伝送しなくてはならないようなデータを伝送する際には、一般的に再送制御方式という誤り訂正方式を用いる場合が多い。

【0005】再送制御方式では、ストップアンドウェイト (ACK・NAK) 型ARQ (Automatic Repeat Request) 方式、セレクティブリピート型ARQ (SR-ARQ) 方式等がある。

【0006】また1対多のデータ伝送すなわちマルチキャスト伝送でデータの伝送確認を取るものとしては、従来パケットリレー方式や、ストップアンドウェイト方式、またはSR-ARQ方式を用いたものがあつた。また放送などに代表される確認を取らない垂れ流し的なマルチキャストにおいては、カルセルで同じデータを何度も繰り返し送る方法や有線ではUDPなどで伝送する方法があつた。しかしながら、この方法は、ある程度伝送品質が安定して得られる環境下のものであり、例えば、移動体の無線回線のような不安定な回線を利用するマルチキャストの場合には実現困難な方式である。

【0007】図8は、従来のマルチキャスト方式の種類およびその構成例を示す図である。図8(a)は、1対1のデータ転送を繰り返して、複数の端末にデータを配信する方式である。時間1では、端末1(親)から端末2へデータが伝送される。次の時間2では、端末1から端末4へデータが伝送されると同時に時間1でデータを受け取っている端末2は端末3にデータ伝送を行う。同様に、時間3では、端末1から端末8、端末2から端末6、端末3から端末5、端末4から端末7へと伝送が行われる。

【0008】図8(b)は、親端末が同じファイルの伝送を何度も繰り返し繰り返して伝送を行い、子端末からは再送の要求を送信しない方式である。いわゆる放送タイプのマルチキャスト方式であり、双方向の通信路がなくとも一方的に伝送し、しかも一度に配信できる子端末数に制限がない利点がある。一方確実に受信できたかどうかを親が確認することができないという欠点がある。

【0009】また同様に図8(b)の構成で、親側から1つのパケットを送り、各子端末からそれぞれ確認を取り、NAK(マルチキャストデータのフレームに誤りを検出したことを示す否定応答; Negative Acknowledgement、以下「NAK」と称す)の場合は再送を行い、全ての子端末が当該のパケットを受信し終えたら、次のパケ

ットを同様にして伝送するということを繰り返してデータの伝送を行う方式がある。この方式では、データを確実に伝送することができる利点がある反面、子端末数が増加するに従ってデータの伝送効率が著しく低下するという欠点がある。

【0010】図9は、従来のマルチキャスト伝送で誤り訂正方式にSR-ARQ方式を用いたマルチキャスト方式の動作例を示すタイミングチャートである。図9は、上から親端末の動作、子端末1の動作、子端末2の動作を示し、横軸は時間軸を示す。

【0011】以下に、図9を用いてSR-ARQ方式を用いたマルチキャスト方式の動作について詳細に説明する。親端末から送出されたFSN(Frame Serial Number)が001のパケットを、子端末1と子端末2が同時に多重受信し、次のFSN=002の送出を要求する。親側ではこれを受けた段階ですぐに子端末の要求に対応できれば良いのであるが、実際は処理の時間などがあり要求にすぐに応えることができない。しかし一般のSR-ARQ方式ではそれぞれの端末があらかじめ相互に取り決めたバッファサイズ(モジュロサイズ)を持っており、そのバッファの間は連続的に送信フレームを送出できる。この例でも同様に子端末からの要求に即座に対応できなくてもお互い持ち得るバッファを越えなければ先のモジュロ(パケット)を送出することができる。

【0012】FSN=002のパケットを親端末が送出した時に、子端末2の受信で誤りが発生した場合、子端末2では、もう一度シーケンシャル番号002のパケットを送出するように、親端末に再送要求のパケット(BSN=002)を送出する。これを受けた親端末は即座に要求に対応できないので、受信データバッファ内のFSN=003のパケットを送出するが、再送要求を受け取っているために、次の送信タイミングでFSN=002のパケットの再送を行う準備を行う。

【0013】FSN=003のパケットを受信した子端末2は、FSN=002をまだ受信していないため、FSN=003を受信バッファの003に保持しつつ、再度002パケットの再送を要求し、次に004のパケットの送出を要求する。

【0014】親端末では、先に準備したFSN=002の再送パケットを送出し、前回再送要求が他になかったためFSN=004の送出の準備を行う。子端末2では、再送されたFSN=002を受信し、受信データバッファの002番にデータを格納する。この段階で子端末2は、受信データバッファの003番までのデータを完全な形で受信できているため、003番までのデータを次の段階に渡すことができる。また一方、子端末1では、FSN=002を再び受信したが、同じデータであるので放棄する。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】SR-ARQ方式をマルチキャストに適用した方式は従来の方式に比べ伝送効率を改善しているが、夫々全ての相手に確実に確認を取りながら伝送を行う方式ゆえにマルチキャスト数が増える(伝送する相手が多くなる)に従い、伝送効率が悪くなって行くという欠点があつた。

【0016】また、伝送確認の行えるマルチキャスト方式としては、データを配信した人の管理を行いたい場合にパケットリレー方式等では配信情報を取得・管理することは困難であつた。

【0017】本発明は、通信全般でのデータ伝送において、1対多のマルチキャスト伝送を行う。特に無線を使った携帯電話、PHS、Bluetooth、無線LANといった移動体通信のように不安定な回線において有効であり、ファイル転送のようなノンリアルタイムのメディアを伝送する場合に特に効果的に使われることを目的としている。

【0018】

【課題を解決するための手段】本発明の第1の発明においては、SR-ARQ方式を用いたマルチキャスト通信方法において、複数の子端末の各々は、それぞれ乱数によって生成された所定の遅延時間を設定するステップと、前記所定の遅延時間後に、他の子端末と親端末間で通信が行われているか否かを検出するステップと、前記検出ステップにおいて、他の子端末と親端末間で通信が行われていることを検出した場合には再送要求信号の送出を停止し、他の子端末と親端末間で通信が行われていない場合には再送要求信号を送出するステップとを備えたことを特徴とする。

【0019】本発明の第2の発明においては、親端末は、親端末と複数の子端末間で決定された数のデータを一度に子端末に送信した後に、複数の子端末共通の応答受付時間に再送要求信号を受け付けることを特徴とする。

【0020】本発明の第3の発明においては、子端末が再送要求信号を送信する遅延時間について、データの受信状態に基づいて重み付けを行い、古い未送信の再送要求信号が先に送信されることを特徴とする。

【0021】本発明の第4の発明においては、子端末が再送要求信号を送信した場合には、次の遅延時間を大きくするようにする重み付けを行うことを特徴とする。

【0022】本発明の第5の発明においては、アクセスポイントから近い子端末に対しては、アクセスポイントから近い子端末よりも、次の遅延時間を小さくするようにする重み付けを行うことを特徴とする。

【0023】本発明の第6の発明においては、データパケットの受信に失敗した子端末に対しては、データパケットの受信に成功した子端末よりも、次の遅延時間を小さくするようにする重み付けを行うことを特徴とする。

【0024】本発明の第7の発明においては、親端末からのキャリアレベルを子端末で測定して、そのキャリアレベルが高い子端末に対しては、キャリアレベルが低い子端末よりも、次の遅延時間を小さくするようにする重み付けを行うことを特徴とする。

【0025】

【発明の実施の形態】本発明の一実施の形態を図1を用いて説明する。図1は、本発明の一実施の形態のマルチキャスト通信システムの概要を示す図である。図1

(a)は、データを親端末1から、子端末2、3、4、5に直接配信する通信システムの概略図である。本システムでは親端末1と子端末2から5の親子関係は固定ではなく、データを送るものが誰でも親となることができる。

【0026】また、図1(b)は、データを親端末1から、基地局6を介して、子端末2、3、4に配信する通信システムの概略図である。この場合も上記と同様に、親端末と子端末の関係は固定ではなく、データを送りたい者が親端末となり、基地局を介して複数の子にデータを配信することが可能である。

【0027】図2は、本発明のマルチキャスト通信システムの動作の全体処理の一例を示す図である。親端末は、データを配信する子端末との間で協議を行う(ステップS1)。その後、子端末は、使用可能なパケット数を端末能力として親端末に送信する(ステップS2)。親端末は子端末から受信した使用可能なパケット数に基づいて子端末の各伝送能力を知り、その使用可能なパケット数のうちの最も小さな値をパラメータとして決定する(ステップS3)。そのパラメータを子端末にマルチキャスト伝送によって通知する(ステップS4)。子端末はデータを正常に受信したときには処理は終了するが、データを正常に受信しなかったときにはNACKを親端末に返送し、親端末はデータを子端末に再度送信する。

【0028】図3は、図1(a)に示したデータ伝送動作を示すタイミングチャートの具体例を示す図である。横軸に各端末の時間的な経過を示している。親端末1から送信されたデータパケットを子端末2～nで受信し、それに応じて子端末2～nが応答パケットを送出する基本的な動作を示している。親端末1から送出されたデータパケット(FSN=001)は、各子端末2～nで受信される。親端末1からの送信が終了した後に、再送要求(応答)パケットを子端末が送信する時間遅延を取る。

【0029】この区間でそれぞれの子端末は受信できなかったパケット番号を一般的なCSMA-CA方式を用いて送出する。具体例としては、複数の子端末共通の応答パケット受付区間でアクセスが集中しないように一定のランダム遅延時間を付け、更に再送要求パケットを送出する直前にキャリアセンスを行うことにより、その

子端末自身が他の端末が送信しているかどうかを判断し、キャリアが検出されなければ再送要求のバケットを送出する。この際、アクセスポイントの端末同士ではお互いに検出されないが、親端末で衝突することも確率的に起こり得るが、何度か再送要求のバケットを送る機会があるので再送要求の送出が不可能になる可能性は低い。

【0030】図3において本発明のマルチキャスト通信のタイミングチャートを具体的に説明する。子端末2では、概から送られたデータバケット(FSN=001)の受信に失敗したので、応答バケット受付区間に入り所定のランダム遅延時間の後、チャネルのキャリアセンスを行い他の端末からの電波を検出できなかったため、再送要求バケット(BSN001)を送出する。

【0031】一方、子端末3では、バケットの受信に成功し、応答バケット受付区間に入り、所定のランダム遅延の後キャリアセンスした所、子端末2のバケット送出を検出したため、バケットの送出を行わない。更に所定のランダム時間後にキャリアセンスを行ったところ、他の端末のキャリアを検出できなかったため、応答バケット(BSN002)を送出する。

【0032】一方、親端末1では、データ受信に失敗してFSN=001のデータバケットの再送を要求されたため、次のフレーム(処理遅延がある場合は次のフレームでも可)でFSN=001の再送を行う。このようなやり取りでデータの配信を行うが、子端末nのように始めのデータ受信に失敗したが、再送要求を送出できずに応答バケット受付区間が終了してしまう場合もある。この例では子端末2が同様にFSN=001の受信に失敗しており、親端末が再送要求を受け付け、FSN=001の再送を行ったために、子端末nもFSN=001の再送によりデータの受信に成功している。このように、データを受ける側である子端末は個々に再送要求信号を生成する時間を確保する必要はない。

【0033】図4は、本発明のSR-ARQ方式を用いたマルチキャスト方式の再送要求フレーム送出に、ランダムアクセス方式を取り入れた場合のデータ送信側(親端末側)の再送制御手順の実現例を示す図である。

【0034】図4において、プログラムがスタートするとステップS10で、BSNバケットを受信したか否かが判断され、バケットを受信した場合には、ステップS11で、再送要求バケットを受信し、ステップS12で再送要求バケット処理を行い、ステップS13でSR-ARQ送信バケットの決定処理を行う。その後、送信バケットを送信し処理を終了する。一方、ステップS10で、BSNバケットを受信しない場合には、ステップS15で応答バケット受付区間が終了していない場合には再度ステップS10に戻り、BSNバケットの受信を待つ。また、ステップS15で応答バケット受付区間が終了した場合には、ステップS13でSR-ARQ送信バ

ケットの決定処理を行う。その後、送信バケットを送信し処理を終了する。

【0035】また、本発明では、データ送信側(親端末)においては、従来のSR-ARQ方式を用いたマルチキャスト方式の構成に加えて、応答バケット受付区間を設定し、前記応答バケット受付区間中に複数の子端末から再送要求信号を受信した場合にはそれらの再送要求信号に対して信号を再送する機能と、一定の前記応答バケット受付区間中にバケットの再送要求信号を受信しなかった場合、古いデータを廃棄する機能を具備する。

【0036】従来、全ての子端末に対し応答確認を取っていたのに対して、これらの機能を用いると、本発明では、応答確認時間を短縮することが可能になり、マルチキャスト伝送における伝送効率改善される。

【0037】図5は、本発明のマルチキャスト通信方法において、SR-ARQ方式を用いたマルチキャスト方式で再送要求フレームの送出にランダムアクセス方式を利用した場合のデータ受信側(子端末側)の再送制御手順の実現例を示す図である。受信側においては、受信に失敗したバケットについて再送要求を行う機能は通常のSR-ARQ方式のものと同様であるが、再送要求バケットを送出する際に、本発明では、CSMA-CAを行うために以下の機能を具備している。

【0038】すなわち、再送要求バケットの送出・受け付けを行う応答バケット受付区間は、あらかじめそのシステムで決められる。更に、再送要求バケットを送出する子端末側においては、その応答バケット受付区間内において、再送要求バケットを送信するタイミングを複数回を用いて変化させる機能と、再送要求バケットを送信する際に、他の子端末がバケットを送出しているかどうかを検出するキャリアセンス機能と、他の端末がバケットを送出していることを検出した際には、再送要求バケットの送出を停止する機能を具備している。

【0039】図5を用いてデータ受信側(子端末側)の再送制御手順のフローチャートを以下に詳細に説明する。まず、ステップS20でFSNバケットが受信されたか否かが判断される。FSNバケットが受信されていなければ、ステップS21で他の受信処理に移行する。ステップS20で、FSNバケットが受信された場合には、ステップS22でバケットに誤りがあるか否かを判断される。誤りがない場合には、FSNバケットがすでに受信済みのバケットであるか否かが判断される(ステップS23)。誤りがある場合には、受信バケットを破棄し(ステップS25)、処理はステップS26にジャンプする。ステップS23でFSNバケットが過去に受信済みでない場合には(ステップS23でNoの場合)、ステップS24でその受信データをデータバッファに取り込み、ステップS26で、受信データバッファ受信可能区間を設定する。

【0040】一方、ステップS22でバケットに誤りがなくステップS23でFSNバケットがすでに受信済みのバケットである場合には、受信バケットを破棄し、処理はステップS26にジャンプする。

【0041】ステップS26で、受信バッファ受信可能区間の設定が終了すると、ステップS27で、バッファ内に確認未完了タイムの終了したバッファ(バケット)があるか否かが判断される。バッファ内に確認未完了タイムの終了したバッファ(バケット)がない場合には、ステップS28で、最旧受信データバッファから古い順に再送要求可能なバケットをリストにして再送要求として送信するバケットを決定する。

【0042】次に、ステップS29で所定の遅延時間を設定する。所定の遅延時間が経過すると、キャリアセンスを行う(ステップS30)。キャリアセンスの結果によって、ステップS31で他の子端末が信号を送信しているか否かが判断される。ステップS31で他の子端末が信号を送信していないと判断されると、ステップS32で再送要求信号が送信される。ステップS31で他の子端末が信号を送信していると判断されると、再送要求信号を送信することなく処理は終了する。

【0043】一方、ステップS27でバッファ内に確認未完了タイムの終了したバッファ(バケット)があると判断されると、すなわち、一定時間再送バケット受信不可能なバッファがある場合、受信処理を終了し、受信不可能表示を親端末に送信し、親端末からの応答を待つ。

【0044】図6は、本発明の親端末側における再送要求バケット受信処理のフローチャートである。まず、ステップS40で親端末は再送バケット受信区間内のタイムを移動する。次に、ステップS41で、親端末1は、子端末2から応答バケットを受信したか否かを判断する。子端末2から応答バケットを受信した場合には、子端末2からの応答バケットが再送要求バケットであるか否かが判断される(ステップS42)。次に、その応答バケットが再送要求バケットである場合には、ステップS43でその再送要求バケットが既に受信したバケットか、または未送信のバケットであるかが判断される。

【0045】また、その再送要求バケットが既送信のバケットの場合は、受信した再送要求バケットを保持し(ステップS44)、再送要求受付区間内であれば(ステップS46)、ステップS41に戻り、他の子端末からの再送要求バケットを待つ。一方、その再送要求バケットが未送信のバケットであれば、ステップS45でその再送要求バケットを送信バケットリストの最後尾に置きまたは破棄し、送信の優先度を最下位にする。これらのステップS41~46を繰り返し、再送要求受け付け区間が終了したときに(ステップS46)、次のステップS47に移り、送信バケットリストの更新を行う。【0046】図7は、図6におけるサブルーチンステップS47の親端末側における送信バケットリストの更新

の詳細を示すフローチャートである。図7において、ステップS51で再送要求バケットが応答バケット受付区間内を受信したか否かが判断される。ステップS51で再送要求バケットが応答バケット受付区間内を受信された場合には、ステップS52で再送要求バケットのリストを作成する。次に、ステップS54で再送要求バケットを古い順に並べる。ステップS55でリストの先頭のバケットを次に送信するバケットと決定する。一方、ステップS51で再送要求バケットが応答バケット受付区間内を受信しなかった場合には、再送要求バケットは破棄される(ステップS53)。このようにして再送、または新規に送信するバケットを決定し、図6中のステップS48で再送要求バケットが子端末2に送信される。

【0047】本発明の実施の形態においては、最初の遅延の段階で、配信されるユーザ数を把握することで、伝送方式を最適化して伝送効率を改善する方法も可能である。例えば、ユーザ数に従って応答バケット受付区間を最適な値に設定し、または複数の再送バケットをまとめて送信するなどの方法により、再送バケットの送信の効率化を図ることもできる。

【0048】また、受信側で再送要求バケットを送信する際に、本発明の実施の形態では、ランダム遅延の後にキャリアセンスを行う(図5のステップS30)、このランダム遅延に重みを付けることができる。

【0049】たとえば、ステップS29の遅延時間設定を以下のようにすることによって遅延時間に重みを付けることができる。たとえば、

(1) 再送要求の送信遅れを防ぐため、要求したフレームが再送された場合には次のランダム遅延時間を大きくする。

(2) アクセスポイントから親端末までの距離が離れると通常電界強度は下がり、誤りが多くなることが想定されるので、子端末でキャリアレベルを測定してそのレベルによりランダム遅延時間に重み付けをする。つまり、キャリアレベルが低い場合にはランダム遅延が小さくなるように重み付けを行い、キャリアレベルが高い場合にはランダム遅延時間が大きくなるように調整する。

(3) データバケットの受信に成功した場合、次のバケットを要求する端末に対しては、ランダム遅延が大きくなるように重み付けをし、データバケットの受信に失敗した場合には、その受信に失敗したバケットの再送要求を行う端末に対してはランダム遅延が小さくなるように重み付けをする。これにより再送要求バケットを有効に送出することが可能になる。

【0050】また、一般に、マルチキャストでは、最初の段階でデータを配信する相手特定するが、最初の段階で遅延を取らないようにして、不特定多数のデータを受けたいと要求する人に対し確実にデータ伝送を行うマルチキャストとして利用する構成とすることもできる。

【0051】また、上述した最初の段階で認証を取らない方式を採用した際に、課金サーバを省く構成とすることもできる。これによって、公衆サービスを前提にして、広告のマルチキャストなどに利用することができ、つまりこのシステムを具備した端末を持ち歩くことによって、本人の設定、または趣向情報に合わせて自動的に有用な情報が端末に取り込まれる仕組みが考えられる。これはユーザにとっても、スポンサーにとってもメリットがある。

【0052】また、会議等において電子資料を配信するなどの際に、本発明を無線システムに適用すれば、例えば、可搬形記憶媒体に参加者に配りデータをコピーし、またはLANケーブルなどを接続してデータをコピーするといった煩雑な作業が無くなる。また、従来のように紙で資料を配布するのと比較すれば紙の節約にもなり省資源にも貢献できる。

【0053】また、本実施の形態では、データの授受の際に認証、データ配信の確認を取ることが可能となるので、電子資料を配信した相手について管理することが容易になる利点がある。また課金する仕組みを取り込むことにより、資料を配信した相手に対して課金することが可能になる。

【0054】この方式は通信レイヤではリンク層の処理により実現することが可能であるので、従来の通信システム、例えばBluetoothや無線LAN等にも適用することが可能である。

【0055】駅、空港、等の比較的人が集まりやすい場所において、同一データを配信するサービスへ適用すれば、効率良く情報を授受することが可能になり、利用者にとっても有益な情報を授受することが可能になる。

【0056】また、本実施の形態のマルチキャスト通信方法を広告・宣伝情報を伝送する用途にも適用可能であり、情報を受け取った人を管理する仕組みを備えれば、商品の宣伝効果や商品のターゲット層などについて有益な情報を得ることが可能にある。また、位置情報と連携させれば最寄の店を教え、バーゲン情報等を有効に流すことも可能になる。また、この広告情報を見て来店した顧客に対し割引などの特別のサービスを提供することにより、この機能を具備した端末を持ち歩くと、活用される場面が広がってより便利なシステムを構築することが可能になる。

【0057】この方式、本実施の形態のマルチキャスト通信方法は特定多数に対する情報提供ばかりでなく、秘匿機能を外すことで不特定多数のユーザに対し情報を提供するサービスにも使うことが可能である。すなわち、

屋外環境などで公衆に情報を提供することも可能になる。またユーザ側において、得たい情報をあらかじめ登録し、または自動的に趣向を反映させるなどのフィルタ機能を提供することにより、ユーザが必要な情報のみを受け取ることも可能になる。またその際に、個人情報などの段階まで開示しても良いかを設定しておき、データを取得した段階で、その情報を情報提供者に渡すことで情報提供者にとっても有益なデータを収集することが可能になる。

【0058】

【発明の効果】 上述のように、本発明によれば、マルチメディア伝送を行う際に、子端末がランダムに所定の遅延時間を設定し、その遅延時間後に他の子端末と親端末間の通信の有無をキャリアセンスすることにより再送要求信号の衝突を回避することができる。また、複数の子端末に共通の応答パケット受付区間に再送要求信号を受け付けることにより、全ての子端末に対し応答確認を取る必要がなくなり時間を短縮することが可能になる。このことにより、伝送に電波を利用する場合においては、周波数資源を有効に活用することが可能になり、多くのユーザが有限の周波数資源を活用できることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の本発明の一実施の形態のマルチキャスト通信システムの全体構成図である。

【図2】 本発明のマルチキャスト通信システムの全体処理の一例を示す図である。

【図3】 図1(a)に示した本発明のマルチキャスト通信のタイミングチャートの具体例を示す図である。

【図4】 データ送信側（親端末側）の再送制御手順の実現例を示す図である。

【図5】 データ受信側（子端末側）の再送制御手順の実現例を示す図である。

【図6】 本発明の親端末側における再送要求パケット受信処理のフローチャートである。

【図7】 本発明の親端末側における送信パケットリストの更新を示すフローチャートである。

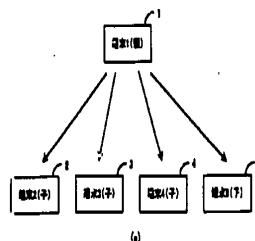
【図8】 従来のマルチキャスト方式の種類およびその構成例を示す図である。

【図9】 従来のマルチキャスト伝送で誤り訂正方式にSR-ARQ方式を用いたマルチキャスト方式の動作例を示すタイミングチャートである。

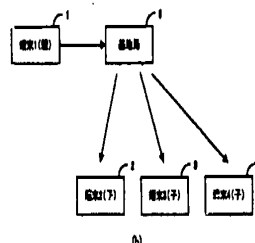
【符号の説明】

- 1 親端末
- 2, 3, 4, 5 子端末
- 6 基地局

【図1】

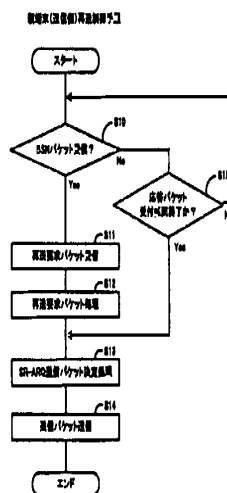


(a)

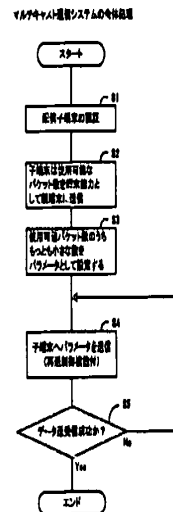


(b)

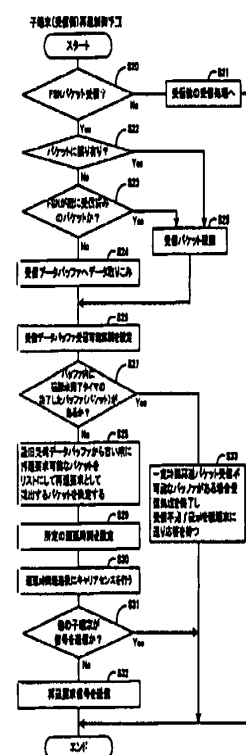
【図4】



【図2】



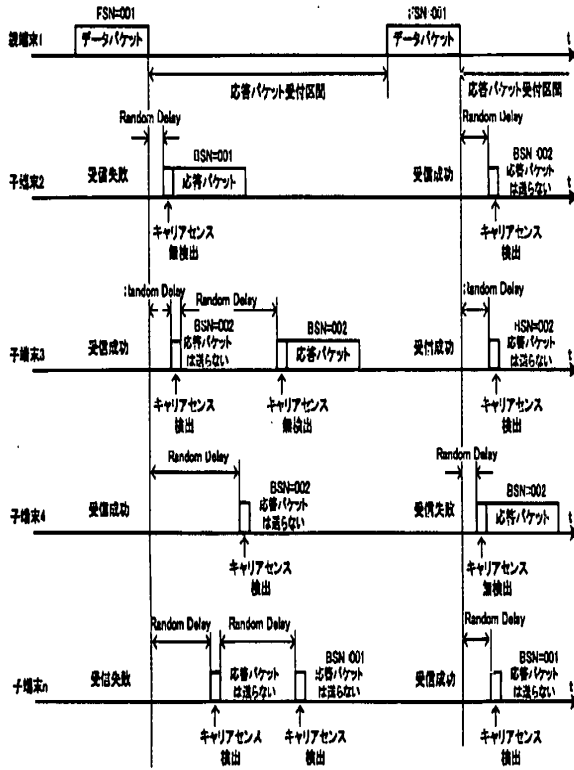
【図5】



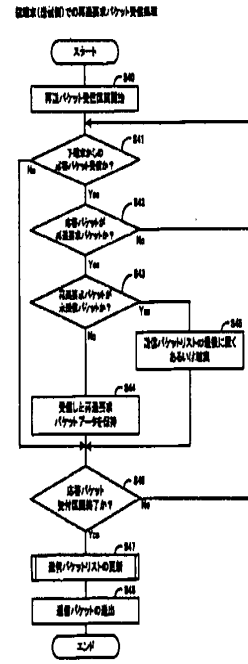
(9) 特開2003-8642 (P2003-8642A)

(10) 特開2003-8642 (P2003-8642A)

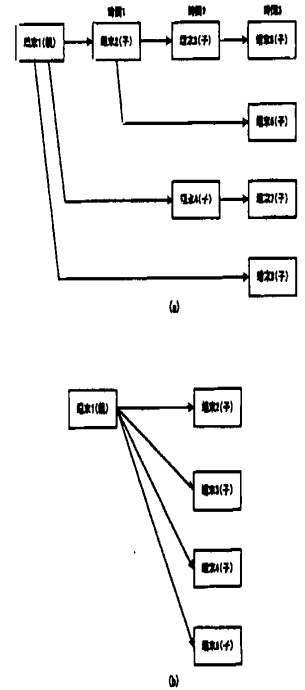
【図3】



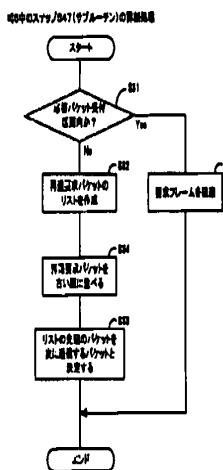
【図6】



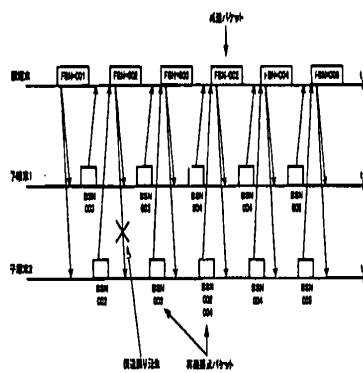
【図8】



【図7】



【図9】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5K030 HA08 HC01 HC14 JL01 JT09
LA02 LD02
5K032 CD04 CC10 CD01 DA01 DA21
5K067 BB04 BB21 CC13 CC14 DD04
EE02 EE10 FF02 GG01 GG07
GG11